8 位软件脉冲宽度调制器的数据手册 PWM8_SW V1.00

Copyright © 2013-2014 Cypress Semiconductor Corporation。 All Rights Reserved。

使用资源	PSoC® 模块			API 存储器 （字节）		（每个外部 I/O 的）引脚数量
	数字	模拟 CT	模拟 SC	Flash	RAM	
CY8C20xx6、 CY8C20xx7、 CY8C24x93、 CY8C20065						
8 位	1	0	0	120	4	1

特性与概述

- 8 位周期 / 比较寄存器
- 16 位输入时钟分频器
- 输出时钟的最大频率为 80 kHz （CPU 时钟频率为 24 MHz）
- 两个输入时钟选项分别为 ILO 和 CPU
- 支持两个对齐选项：边沿对齐和中心对齐
- 支持四个比较模式分别为：小于、不大于、大于以及不小于
- 任何 GPIO 引脚都可作为 PWM 输出使用

功能说明

PWM8SW UM 使用 Timer16 ISR 执行具有比较功能的简单计数器。基础 Timer16 模块为每一个 PWM 计数器步骤提供 ISR/ 时钟。在 ISR 中，计数器以 1 为步长递增，并且采用用户选择的比较条件和用户输入的比较值。对于中心对齐执行 （图 1），计数器达到周期值 （由用户定义）后，将递减计数到 0。对于边沿对齐 （图 2），计数器值达到周期值后，它将复位为 0。当满足比较条件时，用户选择的引脚将被驱动为高电平；否则，它将被驱动为低电平。

图 1. 中心对齐 PWM 的操作

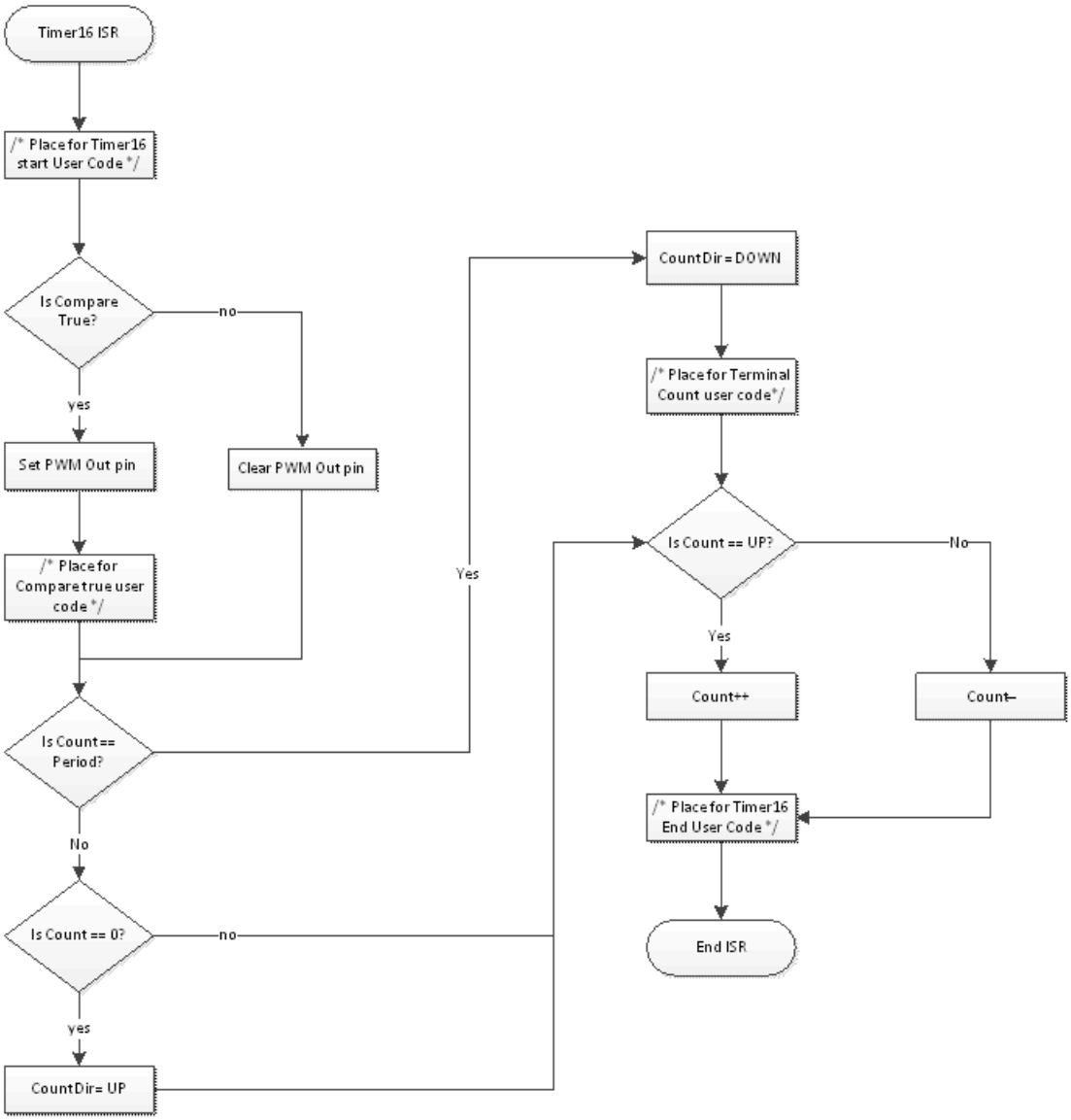
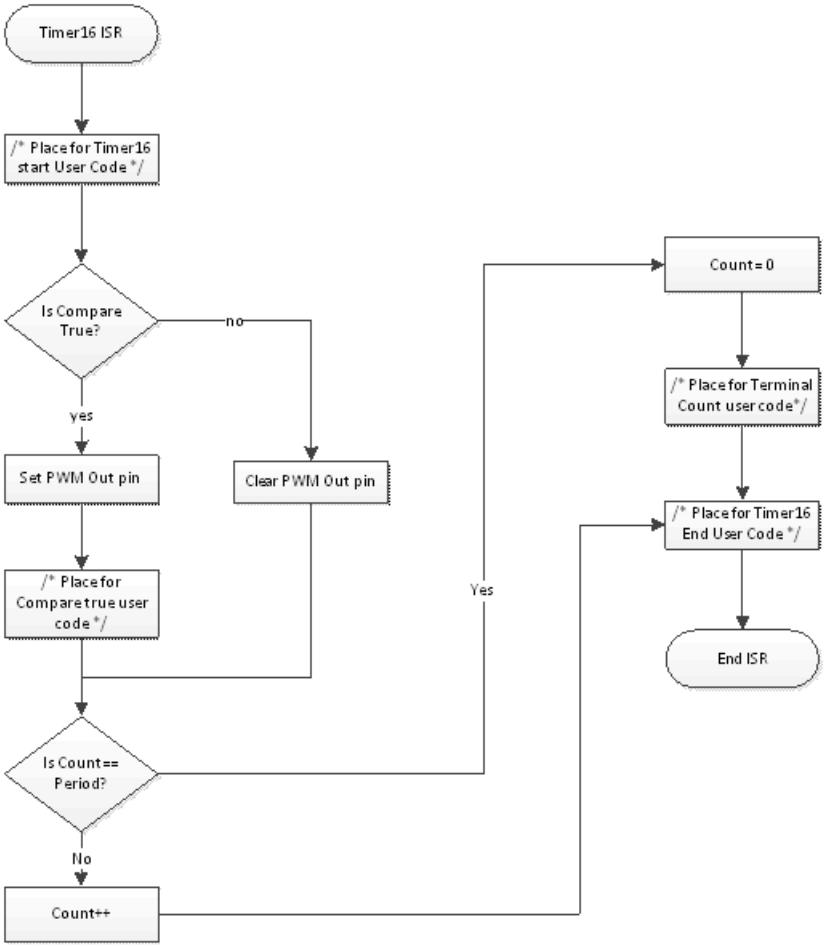
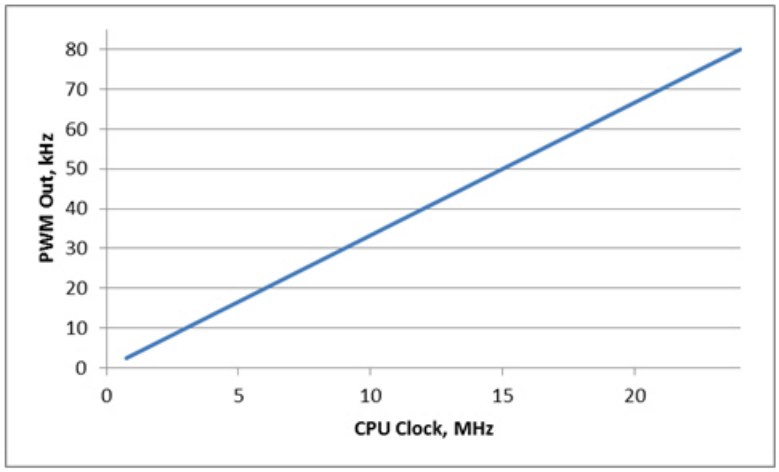


图 2. 边沿对齐 PWM 的操作



最大 PWM 输出时钟与 CPU 时钟的依赖关系如下图所示。



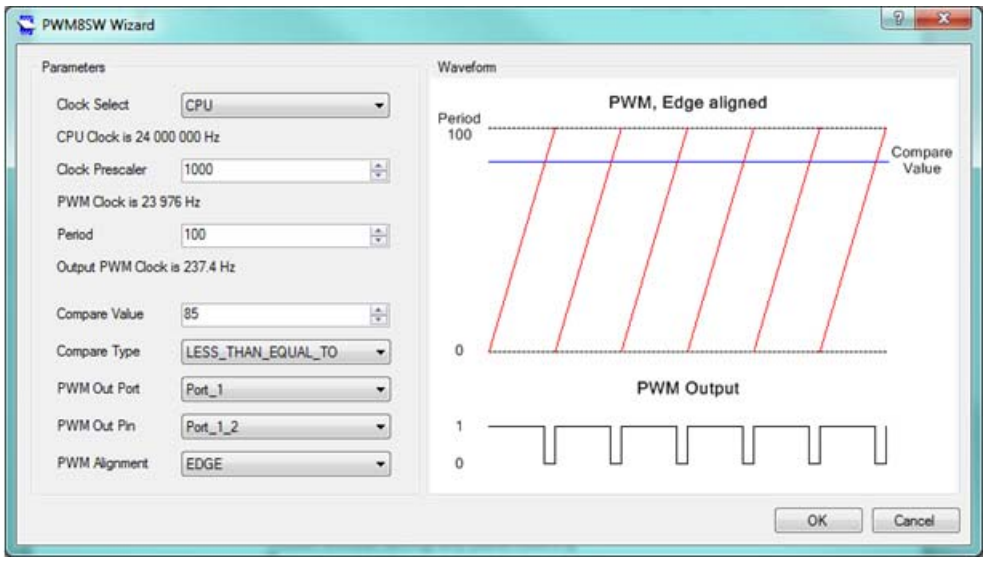
向导要求

用户模块向导有助于您配置 PWM。要访问该向导，请在 **Workspace Explorer**（工作区资源管理器）或 **Chip Editor**（芯片编辑器）中右键单击用户模块，然后选择 “PWM8SW 向导 ...”。

UM 参数窗口中显示的是所有用户模块参数。并不包括其它参数。向导显示了很多有用的信息，而这些信息并没有显示在 UM 参数窗口中。通过使用这些信息，用户可以更快地配置 PWM8SW 用户模块，因为不需要计算使用和生成的时钟。向导将执行所有需要的计算。

向导视图

图 3. PWM8SW 用户模块的向导视图



根据用户参数中输入的信息，向导将计算 PWM 输入和输出时钟，并以图形显示 PWM 输出信号。

向导参数

向导包含了显示在 UM 参数窗口中的所有参数。在参数和资源一节中详细说明了这些参数。设置 UM 参数的首选方法是使用向导。

向导按键

在向导中共有三个按键：

- “OK” — 该按键用于检查参数。如果参数正确，则向导将保存该参数，然后关闭。如果参数不正确，则向导将显示相应的警告信息。
- “Cancel” — 该按键用于关闭向导，但是仍未保存参数。
- “Close” — 该按键是标准窗口的关闭按键，它位于向导的右上角。如果用户点击该按键，则将关闭向导，而不会保存参数。

参数和资源

时钟选择

该参数用于选择 PWM 的输入时钟源。

类型	ENUM
范围	ILO、 CPU
默认值	CPU

受影响的寄存器：PTx_CFG

时钟预分频器

该参数用于设置 PWM 输入时钟的时钟分频器。

类型	WORD
范围	149 至 65535 （CPU 时钟选择） 1 至 65535 （ILO 时钟选择）
默认值	1000

周期数量小于服务 Timer16 ISR 的周期数量的分频器被删除。

受影响的寄存器：PTx_DATA0 和 PTx_DATA1

周期

该参数用于设置 PWM 周期。

类型	BYTE
范围	1-255
默认值	100

比较值

该参数用于设置 PWM 的比较值。

类型	BYTE
范围	1 至周期值
默认值	1

该参数值不能超过周期参数的值。

比较类型

该参数用于设置 PWM 的比较条件。

类型	ENUM
范围	LESS_THAN LESS_THAN_EQUAL_TO GREATER_THAN GREATER_THAN_EQUAL_TO
默认值	LESS_THAN_EQUAL_TO

PWM_Out_Port

该参数用于设置 PWM 输出端口。

类型	ENUM
范围	所有可用的端口
默认值	无

受影响的寄存器：PRTxDR、 PRTxDM0 和 PRTxDM1

PWM_Out_Pin

该参数用于设置 PWM 输出引脚。

类型	ENUM
范围	所有可用的端口引脚选项
默认值	无

受影响的寄存器：PRTxDR、 PRTxDM0 和 PRTxDM1

PWM 对齐

该参数用于设置 PWM 对齐。

类型	ENUM
范围	EDGE CENTER
默认值	EDGE

应用编程接口 （**API**）

所提供的应用编程接口 （API）子程序作为用户模块的一部分，通过它设计人员能够采用更高级的方式处理模块。本部分指明了每个函数的接口以及由 “include” 文件所提供的相关常量。

注意：

在这里，同所有用户模块 API 中一样，调用 API 函数可能改变 A 和 X 寄存器的值。如果在调用后需要 A 和 X 的值，则调用函数需要保留在调用前的 A 和 X 的值。选择该 “ 寄存器易失 ” 策略旨在提高效率，自 PSoC Designer 1.0 版起已强制使用该策略。 C 编译器自动遵循该要求。汇编语言程序员也必须确保其代码遵守该策略。虽然一些用户模块 API 函数可以保留 A 和 X 不变，但是无法保证它们将来也会如此。

对于大型储存器模型器件，调用程序需要保留 CUR_PP、 IDX_PP、 MVR_PP 以及 MVW_PP 寄存器中的所有值。尽管一些寄存器现在不被修改，但是无法保证在将来的版本中也会如此。

PWM8SW_Start

说明：

通过设置 PWM 周期和比较值来启动 PWM，然后启动 Timer16 模块并使能其 ISR。

C 原型：

```
void  PWM8SW_Start(void)
```

汇编：

```
lcall  PWM8SW_Start
```

参数：

无

返回值：

无

PWM8SW_Stop

说明：

禁用 Timer16 模块和其 ISR 以及默认值，停止 PWM 模块。

C 原型：

```
void  PWM8SW_Stop(void)
```

汇编：

```
lcall  PWM8SW_Stop
```

参数：

无

返回值：

无

PWM8SW_WritePeriod

说明：

设置 PWM 周期值。

C 原型：

```
void  PWM8SW_WritePeriod(BYTE bPeriod)
```

汇编：

```
mov   A, bPeriod
```

```
lcall  PWM8SW_WritePeriod
```

参数：

bPeriod：bPeriod 值介于 1 至 255 的范围。

返回值：

无

PWM8SW_WriteCompare

说明：

设置 PWM 比较值。

C 原型：

```
void  PWM8SW_WriteCompare(BYTE bCompare)
```

汇编：

```
mov   A, bCompare
lcall  PWM8SW_WriteCompare
```

参数：

bCompare：介于 1 至 255 的范围；如果大于周期值，该值被强制调整为周期值。

返回值：

无

PWM8SW_bReadCounter

说明：

返回当前 PWM 计数器值。

C 原型：

```
BYTE  PWM8SW_bReadCounter(void)
```

汇编：

```
lcall  PWM8SW_bReadCounter
```

参数：

无

返回值：

BYTE PWM 计数器值。

示例固件源代码

下面 C 语言示例代码描述了 PWM8SW UM 的功能：

```
//-------------------------------------------------------------------------
// C main line
//-------------------------------------------------------------------------

#include <m8c.h>        // part specific constants and macros
#include "PSoCAPI.h"    // PSoC API definitions for all User Modules
```

```
void main(void)
{
    M8C_EnableGInt;           // Enable Global Interrupts
    PWM8SW_Start();           // Start software PWM
    PWM8SW_WritePeriod(199);  // Set period value
    PWM8SW_WriteCompare(99);  // Set compare value
}
```

下面为汇编语言的等效代码：

```
;-------------------------------------------------------------------------
; Assembly main line
;-------------------------------------------------------------------------

include "m8c.inc"       ; part specific constants and macros
include "memory.inc"    ; Constants & macros for SMM/LMM and Compiler
include "PSoCAPI.inc"   ; PSoC API definitions for all User Modules

export _main

_main:

    M8C_EnableGInt          ; Enable Global Interrupts

    lcall PWM8SW_Start      ; Start software PWM

    mov A, 199
    lcall PWM8SW_WritePeriod ; Set period value

    mov A, 99
    lcall PWM8SW_WriteCompare      ; Set compare value

.terminate:
    jmp .terminate
```

配置寄存器

下面介绍了用于配置用户模块的定时器 PSoC 块寄存器：

表 1. Timer16 模块，配置寄存器 PTx_CFG

位	7	6	5	4	3	2	1	0
数值	预留					CLKSEL	_	START

CLKSEL — 该位确定定时器是以 ILO 时钟还是以 CPU 时钟运行。如果设置该位，定时器以 CPU 时钟运行；否则，定时器以 ILO 时钟运行。

START — 该位从完整计数启动定时器计数。完整计数由加载到 DATA 寄存器中的值决定。在单触发模式下，当定时器运行并完成完整计数循环时，将清除该位。

表 2. Timer16 模块，数据寄存器 1， PTx_DATA1

位	7	6	5	4	3	2	1	0
数值	数据							

这些位保留定时器的 16 位周期值中的高 8 位。

表 3. Timer16 模块，数据寄存器 0， PTx_DATA0

位	7	6	5	4	3	2	1	0
数值	数据							

这些位保留定时器的 16 位周期值的低 8 位。

版本历史记录

版本	创作者	说明
1.00	HPHA	初始版本

注意： PSoC Designer5.1 在所有用户模块基本介绍中都引入了 “ 版本历史记录 ”。本数据表详细介绍了当前和先前用户模块版本之间的区别。

Copyright © 2013-2014 赛普拉斯半导体公司。此处所包含的信息可能会随时更改，恕不另行通知。除赛普拉斯产品内嵌的电路外，赛普拉斯半导体公司不对任何其他电路的使用承担任何责任。也不会根据专利权或其他权利以明示或暗示的方式授予任何许可。除非与赛普拉斯签订明确的书面协议，否则赛普拉斯产品不保证能够用于或适用于医疗、生命支持、救生、关键控制或安全应用领域。此外，对于合理预计会发生运行异常和故障并对用户造成严重伤害的生命支持系统，赛普拉斯将不批准将其产品用作此类系统的关键组件。若将赛普拉斯产品用于生命支持系统，则表示制造商将承担因此类使用而招致的所有风险，并确保赛普拉斯免于因此而受到任何指控。

PSoC Designer™ 和 Programmable System-on-Chip™ 是赛普拉斯半导体公司的商标， PSoC® 是赛普拉斯半导体公司的注册商标。此处引用的所有其他商标或注册商标归其各自所有者所有。

所有源代码 （软件和 / 或固件）均归赛普拉斯半导体公司 （赛普拉斯）所有，并受全球专利法规 （美国和美国以外的专利法规）、美国版权法以及国际条约规定的保护和约束。赛普拉斯据此向获许可者授予适用于个人的、非独占性、不可转让的许可，用以复制、使用、修改、创建赛普拉斯源代码的派生作品、编译赛普拉斯源代码和派生作品，并且其目的只能是创建自定义软件和 / 或固件，以支持获许可者仅将其获得的产品依照适用协议规定的方式与赛普拉斯集成电路配合使用。除上述指定用途外，未经赛普拉斯的明确书面许可，不得对此类源代码进行任何复制、修改、转换、编译或演示。

免责声明：赛普拉斯不针对该材料提供任何类型的明示或暗示保证，包括 （但不仅限于）针对特定用途的适销性和适用性的暗示保证。赛普拉斯保留在不另行通知的情况下对此处所述材料进行更改的权利。赛普拉斯不对此处所述之任何产品或电路的应用或使用承担任何责任。对于合理预计可能发生运转异常和故障，并对用户造成严重伤害的生命支持系统，赛普拉斯不授权将其产品用作此类系统的关键组件。若将赛普拉斯产品用于生命支持系统，则表示制造商将承担因此类使用而导致的所有风险，并确保赛普拉斯免于因此而受到任何指控。

产品使用可能受适用于赛普拉斯软件许可协议的限制。